



#15
2-18-4

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 199 59 829.0

Anmeldetag: 10. Dezember 1999

Anmelder/Inhaber: Rieter Ingolstadt Spinnereimaschinenbau AG,
Ingolstadt/DE

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Verstrecken von
textilen Fasern mit fluiden Medien

IPC: D 01 H 5/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. Dezember 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

10.12.1999
99/1074

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Verstrecken von textilen Fasern (6), dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der zum Verstrecken nötigen Kraft durch ein Fluid (7) aufgebracht wird, welches zumindest einen in Verstreckungsrichtung (V) strömenden Anteil aufweist und welches derart an den Fasern (6) angreift, daß die Haftkraft der zu verstreckenden Fasern (6) untereinander kleiner ist als die an ihnen angreifende Strömungskraft des Fluids (7).
2. Verfahren zum Verstrecken von textilen Fasern, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Kraft, die zum Klemmen oder Bremsen der langsameren Fasern (6) nötig ist, durch ein Fluid (7) aufgebracht wird, welches zumindest eine gegen die Verstreckungsrichtung (V) gerichtete Kraftkomponente aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid (7) zum Klemmen oder Bremsen einerseits und das Fluid (7) zum Verstrecken andererseits dasselbe ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid (7) eine Flüssigkeit, ein Flüssigkeitsgemisch, ein Gas, ein Gasgemisch oder eine Kombination von mindestens zwei der vorgenannten Medien ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid (7) Wasser, Luft oder eine Kombination von Wasser und Luft ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstreckung in einer im wesentlichen abgedichteten Streckkammer (1) vorgenommen wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Fasern (6) zur Erzeugung eines Geschwindigkeitsgefälles der Fasern (6) untereinander zumindest teilweise durch mechanische, pneumatische und/oder durch elektrostatische Krafteinwirkung zurückgehalten wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Streckkammer (1) eine Kardiervorrichtung angeordnet ist, bei der die Kardierung der Fasern (6) zumindest teilweise mittels eines Fluids (7), vorzugsweise desselben Fluids (7) wie beim Bremsen, Klemmen und/oder Verstrecken, vorgenommen wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (6) als Einzelfasern, Faserflocken oder als Faserband der Streckkammer (1) zugeführt werden.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid (7) mittels eines Injektors in die Streckkammer (1) eingebracht wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid (6) in einem Kreislauf in oder außerhalb der Streckkammer (1) umgeführt wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Haftung zwischen den Fasern (6) verringernder Zusatzstoff zugeführt wird.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Streckkammer (1) eine Spinnvorrichtung nachgeschaltet ist und daß das aus der Streckkammer (1) austretende Fluid (7) zur Verwirbelung des Fadens in der Spinnvorrichtung verwendet wird.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung eines flüssigen Fluids (7) die Fasern (6) am Ende der Streckkammer (1) getrocknet werden.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Faservorratsbehälter (20) und ein von dem Faservorratsbehälter (20) zur Streckkammer (1) führender Zuführabschnitt (10) sowie die Streckkammer (1) selbst weitgehend abgedichtet sind.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung die Zuführung des Fluids (7) (Querschnitt, Druck, Art des Fluids, Dauer) steuert bzw. regelt.
17. Vorrichtung zum Verstrecken von textilen Fasern, insbesondere mittels eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Streckkammer (1), in der die Fasern (6) verstreckt werden, und mit einer Zuführeinrichtung (11) zum Zuführen eines Fluids (7) in die Streckkammer (1), wobei das Fluid (7) in Verstreckungsrichtung (V) derart an den Fasern (6) angreift, daß die Haftkraft der zu verstreckenden Fasern (6) untereinander kleiner ist als die an ihnen angreifende Strömungskraft des Fluids (7).

18. Vorrichtung zum Verstrecken von textilen Fasern, insbesondere mittels eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 16, mit einer Streckkammer (1), in der die Fasern (6) verstreckt werden, und mit einer Zuführeinrichtung (11) zum Zuführen eines Fluids (7) in die Streckkammer (1), wobei das Fluid (7) einen Teil der Kraft, die zum Klemmen oder Bremsen der während der Verstreckung langsameren Fasern (6) nötig ist, aufbringt.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Streckkammer (1) mehrere sich stufenweise oder kontinuierlich in Verstreckungsrichtung (V) verjüngende Streckabschnitte (2, 3, 4) aufweist.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Streckkammer (1) bis auf einen Einlaß (9) und einen Auslaß (8) für die Fasern (6) und ggf. das Fluid (7) im wesentlichen abgedichtet ist.
21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Injektor für das Fluid (7) in die Streckkammer (1) mündet.
22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Injektor derart ausgebildet und ausgerichtet ist, daß die Fasern (6) beschleunigt werden.
23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine mit einem Fluid (7) beschickte Düse oder mindestens eine von einem Fluid (7) angeströmte Umlenkeinrichtung (13) in der Streckkammer (1) derart vorgesehen sind, daß das Fluid (7) eine Strömungskomponente in und/oder gegen die Verstreckungsrichtung (V) erhält.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Düsen in der Streckkammer (1) um die Fasern (6) herum und/oder entlang der Fasern (6) angeordnet sind.
25. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mechanisch und/oder pneumatisch und/oder elektrostatisch wirkende Vorrichtungen vorgesehen sind, um Fasern (6) während des Verstreckungsvorgangs gegenüber anderen Fasern (6) zu klemmen oder zu bremsen.
26. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, gekennzeichnet durch eine Trocknungseinrichtung am Ende der Streckkammer (1) zur Trocknung der die Streckkammer (1) verlassenden Fasern (6).
27. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung zur Steuerung und/oder Regelung des Verstreckens der Fasern (6) in der Streckkammer (1).

5

**Verfahren und Vorrichtung zum Verstrecken von textilen Fasern mit
fluiden Medien**

10

Die Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtungen zum Verstrecken von textilen Fasern.

15

Derartige Verfahren werden seit langer Zeit in Streckwerken mit in Streckrichtung hintereinander angeordneten, mit zunehmender Geschwindigkeit angetriebenen Walzenpaaren durchgeführt, wobei ein Walzenpaar aus den sog. Zylinder und Druckroller gebildet ist. Die zwischen Zylinder und Druckrollern eingeklemmten Fasern bewegen sich durch Mitnahme mit deren Geschwindigkeit weiter, wodurch letztendlich ein Verstreckung der Fasern erreicht wird. Die bekannten und etablierten Verfahren sind hierbei in vielerlei Hinsicht fast ausgereizt.

25

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Verfahren und Vorrichtungen der eingangs genannten Art weiterzubilden, daß durch Einführung neuer Technologien die Voraussetzungen für Parameteroptimierungen - wie beim mechanischen oder energetischen Aufwand - geschaffen werden.

30

Diese Aufgabe wird bei dem Verfahren der eingangs genannten Art in einem ersten Aspekt dadurch gelöst, daß zumindest ein Teil der zum Verstrecken nötigen Kraft durch ein Fluid aufgebracht wird, welches zumindest einen in Verstreckungsrichtung strömenden Anteil aufweist und welches derart an den Fasern angreift, daß die Haftkraft der zu verstreckenden Fasern untereinander kleiner ist als die an ihnen angreifende Strömungskraft des Fluids.

Weiterhin wird die Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs genannten Art in einem zweiten Aspekt dadurch gelöst, daß zumindest ein Teil der Kraft, die zum Klemmen oder Bremsen der langsameren Fasern nötig ist, durch ein Fluid aufgebracht wird, welches zumindest eine gegen die Verstreckungsrichtung gerichtete Kraftkomponente aufweist.

Die Aufgabe wird ebenso bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß diese Vorrichtung eine Streckkammer, in der die Fasern verstreckt werden, und eine Zuführeinrichtung zum Zuführen eines Fluids in die Streckkammer aufweist, wobei das Fluid in Verstreckungsrichtung derart an den Fasern angreift, daß die Haftkraft der zu verstreckenden Fasern untereinander kleiner ist als die an ihnen angreifende Strömungskraft des Fluids.

Weiterhin wird die Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß diese Vorrichtung eine Streckkammer, in der die Fasern verstreckt werden, und eine Zuführeinrichtung zum Zuführen eines Fluids in die Streckkammer aufweist, wobei das Fluid einen Teil der Kraft, die zum Klemmen oder Bremsen der während der Verstreckung langsameren Fasern nötig ist, aufbringt.

Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere darin, daß mindestens ein Fluid den zu verstreckenden Fasern zugeführt wird. Gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung übt ein Fluid eine Kraft in Verstreckungsrichtung aus, während gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung ein Fluid eine Kraft zur Erzeugung einer Klemm- oder Bremswirkung entgegen der Verstreckungsrichtung ausübt. Die Zuführung des mindestens einen Fluids kann hierbei vollständig das Klemmen/Bremsen oder das Beschleunigen der schnelleren Fasern übernehmen oder lediglich unterstützend tätig werden. Beispielsweise kann zusätzlich oder alternativ zu dem Einsatz von Streckwalzen mindestens ein Fluid eingesetzt werden, welches die Fasern gegeneinander verstreckt oder verstrecken hilft. Zum Erzeugen einer Relativbewegung der Fa-

5 sern untereinander müssen die einen Fasern geklemmt bzw. gebremst werden und die anderen relativ dazu beschleunigt werden. Erfindungsgemäß wird für den Beschleunigungsvorgang und/oder den Klemm- oder Bremsvorgang ein fluides Medium eingesetzt. Das Fluid kann hierbei eine sehr flexible Rolle übernehmen. Beispielsweise kann durch Druckänderung die an den Fasern angreifende Kraft schnell und präzise geändert werden. Auch ist bei Verstreckung eines Faserbandes eine Durchdringung in weiter innen liegende Fasern des Faserbandes in einem größeren Maße möglich als bei einem rein mechanischen Streckwerk. Durch Wahl einer geeigneten Strömung des Fluids lassen sich zudem Reinigungseffekte realisieren, indem z.B. sehr kurze und daher ungewünschte Fasern durch relativ geringe Strömungsdrücke aus dem Faserfluß beseitigen lassen, zusätzlich längere Fäden jedoch durch einen höheren Strömungsdruck. Die Anströmrichtung des Fluids kann hierbei ebenfalls entsprechend den Bedürfnissen gewählt werden. Da die Verwendung von Fluiden zur Verstreckung eine völlig neue Technik darstellt, sind nicht alle Vorteile sofort ersichtlich.

20 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren sind alle möglichen fluiden Medien einsetzbar, also eine Flüssigkeit, ein Flüssigkeitsgemisch, ein Gas, ein Gasgemisch oder eine Kombination von mindestens zwei der vorgenannten Medien. Je nach zu verstreckender Faserart und Faserlänge und -dicke kann hierbei das geeignete Fluid gewählt werden, was selbstverständlich neben Modellrechnungen einer gewissen Empirie bedarf.

25 Kostengünstig und einfach ist der Einsatz insbesondere von Wasser, Luft oder einer Kombination von Wasser und Luft.

30 Um effizient den Strömungsdruck des Fluids auszunutzen ist die Streckvorrichtung als im wesentlichen abgedichtete Streckkammer ausgebildet. Faser- und Fluideinlässe und -auslässe sind zweckmäßigerweise vorgesehen und ebenfalls dichtend ausgebildet.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Streckkammer mehrere sich stufenweise oder kontinuierlich in Verstreckungsrichtung verjüngende Streckabschnitte auf, so daß das Fluid in Verstreckungsrichtung aufgrund der geometrischen Ausbildung der Streckkammer immer
5 schneller wird und somit die höheren Geschwindigkeiten der Fasern zum Ausgang der Streckkammer hin realisiert werden können.

Diejenigen Fasern, die während des Verstreckungsvorgangs weniger beschleunigt werden als andere, können - neben der erfindungsgemäßen Erzeugung eines Gegenstromes in Gegenrichtung zur Verstreckungsrichtung -
10 zusätzlich oder alternativ durch geeignete Maßnahmen an ihrer ungehinderten Bewegung in Verstreckungsrichtung gehindert werden, um auf diese Weise die Strömungskraft des zur Faserbeschleunigung dienenden Fluids bei der Überwindung der Haltekraft der Fasern untereinander zu unterstützen.
15 Diese Rückhaltekraft kann zumindest teilweise durch mechanische, pneumatische und/oder elektrostatische Einwirkung auf diejenigen Fasern ausgeübt werden, die während des Verstreckvorgangs gegenüber den mehr beschleunigten Fasern zurückbleiben. Beispielsweise hält eine Klemmwalze einen Teil der Fasern zurück, damit ein anderer Teil der Fasern relativ zu
20 diesen mittels des streckenden Fluids und einer ggf. zusätzlichen mechanischen Streckeinrichtung - beispielsweise ebenfalls einer Walze - in Streckrichtung bewegt werden kann.

Wenn, wie gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung vorgeschlagen wird,
25 ein Gegenstrom die langsameren bzw. geklemmten Fasern an der Mitbewegung mit den schneller beschleunigten Fasern hindert, wird dieser Gegenstrom - wenn das Verfahren auch die Erfindung gemäß dem ersten Aspekt einsetzt - vorzugsweise von demselben Fluid wie das in Verstreckrichtung wirkende Fluid gebildet, also beispielsweise von Wasser und/oder Luft. Der
30 Gegenstrom kann beispielsweise wie das verstreckende Fluid über Leitelemente zu seiner Wirkposition geführt werden. Alternativ oder zusätzlich werden entsprechend ausgerichtete Düsen eingesetzt.

Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens lassen sich Einzelfasern gegeneinander, Faserflocken oder Faserbänder verstrecken. In den bekannten Streckwerken werden hingegen nahezu ausschließlich Faserbänder verstreckt, so daß das erfindungsgemäße Verfahren einen weiteren Anwendungsbereich erschließen kann.

Vorteilhafterweise kann das Fluid mittels eines Injektors unter geeignet gewähltem Druck in die Streckkammer eingebracht werden. Ein Injektor besteht hierbei beispielsweise aus einem doppelwandigen Rohr mit im Querschnitt zueinander konzentrischen Rohrwänden. Durch das äußere Rohr kann das Fluid mit hohem Druck geführt werden, während das innere Rohr mit Fasern beschickt wird. Am Auslaß des Doppelrohres reißt das Fluid Form eines dünnen Stranges mit, so daß auf diese Weise z.B. aus Einzelfasern ein Faserflor erzeugt werden kann. Mittels eines Injektors ist es so auch möglich, Fasern aus einem Faservorratsbehälter abzusaugen und in die Streckkammer zu transportieren. Die Form des Injektors und dessen Düse kann hierbei je nach Einsatz den entsprechenden Gegebenheiten angepaßt werden.

Zur effizienten Wiederverwendung des Fluids nach einmaligem Durchströmen der Streckkammer ist es zweckmäßig, das Fluid in einem Kreislauf in oder außerhalb der Streckkammer umzuführen. Gegebenenfalls sind Filter notwendig, um zu verhindern, daß Faserreste mitumlaufen und zu Druckschwankungen oder schlimmstenfalls Verstopfungen der Fluidführungsrohre führen.

Beispielsweise bei Verwendung von Wasser als Fluid haften die zu verziehenden Fasern stärker aneinander als im trockenen Zustand. Daher ist bevorzugt vorgesehen, einen die Haftung zwischen den Fasern verringernden Zusatzstoff zu den Fasern zuzuführen. Z.B. ist ein Öl zu diesen Zwecken verwendbar, welches gleichzeitig dazu genutzt werden kann, die Fasern für nachfolgende Verarbeitungsprozesse vorzubehandeln. Beispielsweise kön-

nen Spulöle in diesem Verfahrensschritt den Fasern zugeführt werden. Auf diese Weise läßt sich eine ökonomische Arbeitsschrittreduzierung erzielen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Verstrecken kann ausgedehnt werden auf der Streckkammer vor- und/oder nachgeschaltete Verfahrensschritte. Durchlaufen die Fasern beispielsweise eine Kardiervorrichtung vor Eintritt in die Streckkammer, wird der Kardiervorgang - die Freilegung von einzelnen Fasern und die Ordnung zu einem Vlies oder Flor - vorteilhafterweise ebenfalls mittels eines Fluids zumindest unterstützt. Auch kann eine Reinigung der Fasern zumindest zum Teil mittels des Fluids durchgeführt werden. Das Kardieren und ggf. Reinigen wird vorteilhafterweise durch gerichtetes Zuführen des Fluids mit entsprechendem, auf das zu kardierende Faservolumen verteiltem Druck vorgenommen. Zweckmäßigerweise wird für den Kardiervorgang dasselbe Fluid benutzt wie für die Verstreckung. Hierbei kann das die Kardiervorrichtung verlassende Fluid anschließend für den Verstreckungsvorgang verwendet werden und danach wieder der Kardiervorrichtung zugeführt werden. Filter zur Beseitigung von Verunreinigungen des Fluidstroms sind hierbei zweckmäßigerweise vorgesehen.

Ebenfalls kann der Streckkammer eine Spinnvorrichtung nachgeschaltet sein. Hierbei kann das aus der Streckkammer - oder auch aus einer vorgeschalteten Kardiervorrichtung - austretende Fluid zur Verwirbelung des Fadens in der Spinnvorrichtung verwendet werden. Eine solche Verwirbelung ist beispielsweise aus der Luftspinnerei bekannt.

Wird zur Verstreckung der Fasern eine Flüssigkeit verwendet, werden die Fasern nach der Verstreckung vorteilhafterweise getrocknet, um sie dann beispielsweise in Kannen abzulegen oder weiterzuverarbeiten. Andernfalls könnte eine bei dicht abgelegten Fasern eine Qualitätsverschlechterung aufgrund zu hoher Feuchtigkeit die Folge sein.

Vorteilhafterweise sind der Faservorratsbehälter und die Zuführung zur Streckkammer weitgehend abgedichtet, um so eine Folge von im wesentli-

chen dichten Vorrichtungen zu realisieren, die alle mit dem Fluid beaufschlagbar sind. Das Fluid kann in dann verschiedene Funktionen übernehmen: Zum einen kann es zum Herausführen der Fasern aus dem Faservorratsbehälter dienen, indem beispielsweise eine Düse seitlich auf die oberste
 5 Lagen der Fasern in dem Vorratsbehälter gerichtet ist und diese zur Zuführung zur Streckkammer leitet. Falls der Faservorratsbehälter Einzelfasern oder Faserflocken beinhaltet und nicht schon ein Faservlies, ist vor der Streckkammer vorteilhafterweise eine Einrichtung zur Vliesbildung vorgesehen, um dieses Vlies in der Streckkammer zu verstrecken. Eine neue und
 10 erfinderische Möglichkeit besteht dabei in der Verwendung eines Injektors wie oben beschrieben.

Besonders bevorzugt wird das erfindungsgemäße Streckverfahren und/oder die mittels des Fluids beschriebenen Kardier- und Spinnverfahren durch eine
 15 Steuer- und/oder Regelungseinrichtung gesteuert bzw. geregelt. Insbesondere ist eine solche Steuerung und/oder Regelung vorzugsweise für die Zuführung des Fluids zur Streckkammer vorgesehen. Mittels geeigneter Sensoren, deren Funktion im wesentlichen analog zu den bekannten Sensoren an herkömmlichen Streckwerken ist, können am Eingang und am Aus-
 20 gang des Streckwerks Faserparameter wie die Faserbanddicke und dessen Gleichmäßigkeit ermittelt und entsprechende Signale an die Steuer-/Regeleinrichtung weitergegeben werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der
 25 Unteransprüche gekennzeichnet.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel anhand der einzigen Zeichnung näher erläutert. In der Figur ist schematisch eine Streckkammer 1 dargestellt mit einem Einlaß 9, drei anschließenden, sich teleskopartig in Verstreckungsrichtung V verjüngenden Streckabschnitten 2, 3, 4 und einem Auslaß
 30 8, über den die verstreckten Fasern aus der Streckkammer 1 geleitet werden. Mit der Streckkammer 1 ist ein Faservorratsbehälter 20 verbunden, aus dem Faserband B über einen Zuführabschnitt 10 zum Einlaß 9 der Streck-

kammer 1 geführt wird. Um das Faserband B in die Verstreckungsrichtung V, die parallel zur Längsachse der Streckkammer 1 verläuft, zu leiten, ist eine Umlenkrolle 5 am Eingang der Streckkammer 1 vorgesehen. In den Zuführabschnitt 10 mündet oberseitig ein Zuführkanal 11, durch welchen ein Fluid F in den Zuführkanal 11 und weiter in die Streckkammer 1 geleitet wird. Hierzu dient eine geneigt angeordnete Umlenkeinrichtung 13 - in der einfachsten Ausführungsform ein einfaches Leitblech -, die im Zuführabschnitt 10 gegenüber dem Einlaß 12 des Zuführkanals 11 angeordnet ist und zumindest einen Teil des Fluids F in die Streckkammer 1 lenkt.

10

Eine nicht dargestellte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß alternativ oder zusätzlich zu den stufenweise sich verjüngenden Streckabschnitten 2, 3, 4 Düsen auf von Fasern durchlaufende Abschnitte der Streckkammer 1 gerichtet sind. Zur Erzeugung der Beschleunigungswirkung sind hierzu z.B. Düsen in - auf die Fasern bezogen - stromabwärts gelegenen Abschnitten der Streckkammer 1 vorgesehen, die im wesentlichen in Verstreckungsrichtung V ausgerichtet sind. Sollen Faser hingegen gebremst werden, sind solche Düsen vorzugsweise in stromaufwärts gelegenen Abschnitten der Streckkammer 1 angeordnet, die entgegen der Verstreckungsrichtung V auf die zu bremsenden Fasern ausgerichtet sind. Vorteilhafterweise sind in beiden Fällen jeweils mehrere Düsen vorgesehen, die um die Fasern herum angeordnet sind und somit von möglichst allen Seiten auf die Fasern einwirken, so daß eine über den Querschnitt gleichmäßige Verstreckung realisiert werden kann. Zusätzlich oder alternativ sind mehrere Düsen entlang der Verstreckungsbahn angeordnet und die zweckmäßigerweise Fluid mit in stromabwärtiger Richtung jeweils größeren Drücken in die Streckkammer 1 einführen.

Da sowohl der Faservorratsbehälter 20 als auch der Zuführabschnitt 10 denselben Querschnitt aufweisen, sind sie problemlos mittels umfangseitiger Dichtungen 15, 25 und ggf. zusätzlichen Schellen aneinander ankoppelbar, ohne daß beispielsweise nennenswerte Luftmengen von außen in die Ge-

samtanordnung von Streckkammer 1, Zuführabschnitt 10 und Faservorratsbehälter 20 eindringen würden.

Das Faserband B (allgemein sind aber auch Einzelfasern und Faserflocken verstreckbar) können auf verschiedene Weise von dem Faservorratsbehälter 20 zur Streckkammer 1 transportiert werden. Eine Ausführungsform (nicht dargestellt) sieht einen mechanischen Transport beispielsweise mittels einer Abkämmwalze oder einer Fräsvorrichtung vor. Alternativ kann auch ein strömendes Fluid F eingesetzt werden; vorteilhafterweise dient hierzu dasselbe Fluid F, welches zur Verstreckung eingesetzt wird. Insbesondere bei mit Einzelfasern und Faserflocken befüllten Faservorratsbehältern 20 kann z.B. eine seitlich in diesen hineinragende und nach schräg oben gerichtete Düse, die an oder geringfügig unterhalb der Faseroberfläche vertikal beweglich angeordnet ist, durch den Fluidstrom Fasern B nach oben mitreißen und zur Streckkammer 1 transportieren. Auch ein Absaugen der Fasern B aus dem Faservorratsbehälter 20 ist einsetzbar. Um einen eventuellen Unterdruck in dem Faservorratsbehälter 20 durch die Strömung in der Streckkammer 1 zu vermeiden, ist am unteren Bereich des Behälters 20 ein Ventil 21 vorgesehen, welches manuell oder elektrisch betätigbar ist.

20

Aufgrund der teleskopartigen Ausgestaltung der Streckkammer 1 wird das Fluid F in Verstreckungsrichtung V immer schneller und kann in den Abschnitten mit kleinerem Querschnitt (Abschnitt 4 bzw. 3) die dort befindlichen Fasern B durch Mitnahme stärker beschleunigen als in den Abschnitten mit größerem Querschnitt (Abschnitte 3 und 2 bzw. 2). In diesen letztgenannten Abschnitten 3, 2 müssen einige der Fasern B geklemmt bzw. gebremst werden, um die für die Verstreckung notwendige Relativbewegung der zu verstreckenden Fasern B zu erhalten. Diese Klemm- bzw. Bremskraft kann durch einen Gegenstrom und/oder mechanische Rückhaltung der Fasern B - beispielsweise mittels einer oder mehrerer Klemmwalzen - oder auch elektrostatisch erfolgen (nicht dargestellt). Bei letzterer Variante werden die Fasern B elektrostatisch aufgeladen und eine Vorrichtung mit entgegengesetzt

geladenen Bestandteilen in unmittelbarer Nähe der zu klemmenden bzw. bremsenden Fasern angeordnet (nicht dargestellt).

Bei Einsatz eines Gegenstromes muß dieser gegen die relativ langsameren Fasern B gerichtet werden. Dies hat den Vorteil, daß dasselbe Fluid F benutzt werden kann, welches - zum Zwecke der Verstreckung - Beschleunigungskomponenten in Verstreckungsrichtung V aufweist. Eventuell kann ein einziger Einlaß 13 in die Streckkammer 1 für das Fluid F ausreichen, um in der Kammer 1 durch geeignete Wahl von Umlenkeinrichtungen (nicht dargestellt) oder mehrere entsprechend ausgerichteten Düsen eine Teilung des Fluidstromes F zu erreichen. Hierbei übernimmt ein Subfluidstrom die Beschleunigung eines Teils der Fasern F, während der andere Subfluidstrom für eine demgegenüber geringere Beschleunigung bzw. ein Abbremsen oder sogar Klemmen eines anderen Teils der Fasern F sorgt. Es ist durch beispielsweise den jeweils anderen Substrom abschirmende Einrichtungen (nicht dargestellt) Sorge zu tragen, daß Verwirbelungen in der Streckkammer 1 weder die Brems- noch die Beschleunigungswirkung zunichte machen. Erfindungsgemäß kann ein Fluid auch lediglich entweder nur das Klemmen und Bremsen oder nur für das Beschleunigen von Fasern eingesetzt werden.

Erste Berechnungen haben ergeben, daß das zur Faserbeschleunigung eingesetzte Fluid F einen Strömungsdruck von ca. 12 -15 atm aufweisen muß, um denselben Druck wie eine Verzugswalze auf einer Klemmbreite von einem halben Zentimeter auszuüben.

